



DSU som uppdrag, Konsultperspektivet

MARIE WESTBERG WILDE, AFRY

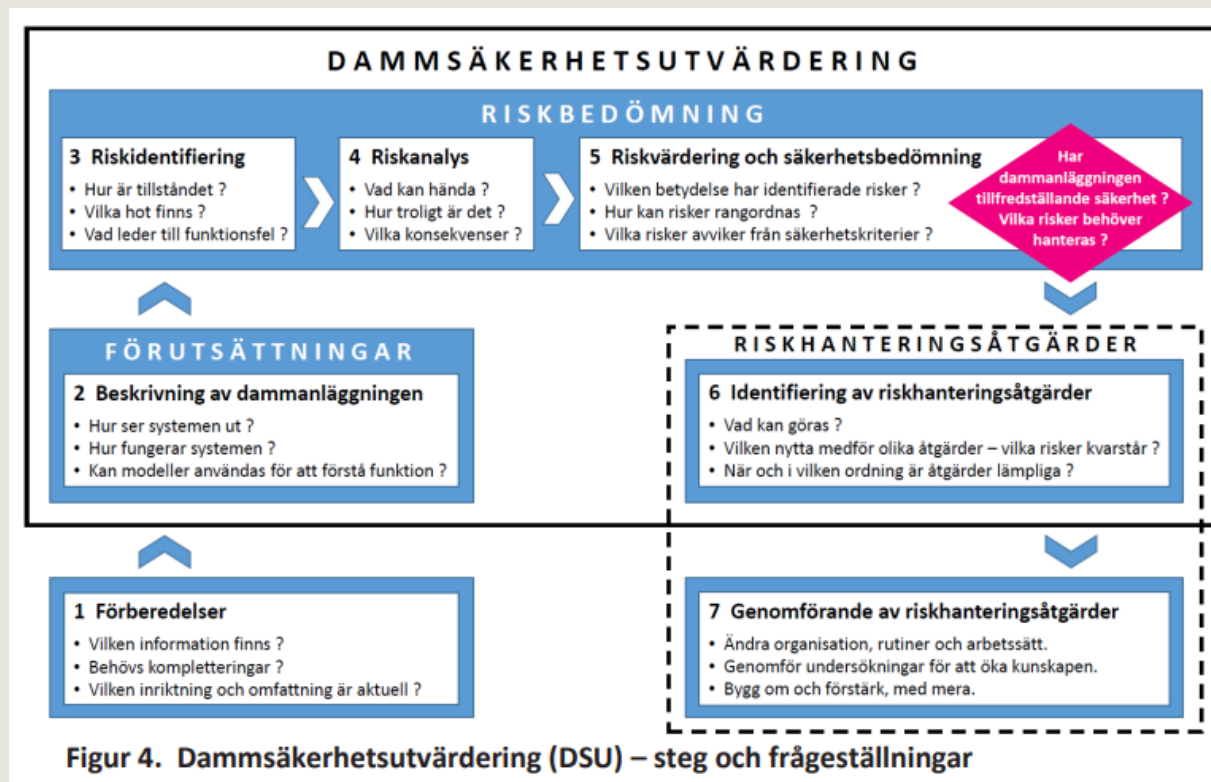
JONAS PERSSON, NORCONSULT

DSU som uppdrag, Konsultperspektivet

MARIE WESTBERG WILDE, AFRY

DSU innan TV4

- Med utgångspunkt från RIDAS 2019
- **Genomgång av underlag och sammanställning** av tidigare, fokus på kontroll av att "allt viktigt finns på plats" (beräkningar mm). Fokus på övergripande system (älv, yttre nät, vägar) och dammens eget system (kraftförsörjning, vinterdrift, stighastighet-KAS mm)
- **Inspektion** (eller platsbesök)
- **Workshop tillsammans med dammägaren** för riskidentifiering, analys och värdering
 - Yttre hot (vilka yttre händelser kan påverka)
 - Inre hot (vilka svagheter är kända)
 - Identifiering av potentiella felmoder
 - Värdering av felmoder utifrån BK-systemet
 - Förslag på riskhanteringsåtgärder



Figur 4. Dammsäkerhetsutvärdering (DSU) – steg och frågeställningar

DSU med TV4

- Omfattande dokument som ger information om olika metoder
- Pågående uppdrag där olika frågor uppkommit:
 - Vilka metoder bör vi använda? Är det som vi tidigare gjort tillräckligt?
 - Hur ska vi värdera?

Riskanalyismetoder

- Bra att det behovet av att analysera risker tydliggörs
- Praktisk vägledning till hur analyser kan göras...?

Tabell 3. Metoder för bedömning och redovisning av risker aktuella för genomförande

Metod	Metoden lämplig för dammsäkerhetsklass	3. Risk-identifiering	4. Riskanalys			5. Riskvärdering och säkerhetsbedömning	6. Identifiering av riskhantlingsåtgärder	7. Genomförande av riskhantlingsåtgärde
			K	S	R			
Riskregister	A B C D E	3.1 Bil A.						
Checklistor	A B C D E	3.8.1 Bil C-G.						
Brainstorming	A B C D E	3.8.2						
Flug (bowtie) diagram	A B C D E			4.4.1				
Hot & felmodsmatris	A B C D	3.8.3 Bil H.						
Feleffektanalys	A B C D	3.8.4 Bil J.		4.4.2	5.4.1			
Systemteknik	A B	3.8.5 Bil K.						
Riskmatris	A B C D				5.4.2			
Felträd	A B C			4.4.3				
Händelseträd	A B C			4.4.4				
RCM	A B C D				5.4.3			
Monte Carlo simulering	A				5.4.4 Bil K.			

3.8.1 = beskrivs i detta avsnitt

K = Konsekvens, S = Sannolikhet; R = Risk

Bil A. = beskrivs i bilaga A

Mycket tillämplig

Tillämplig

BILAGA C. CHECKLISTA FÖR IDENTIFIERING DELSYSTEM SOM KAN HA SÅRBARHETER

Med sårbarhet menas egenskap eller tillstånd hos en enhet som kan innebära risk. De enheter som avses omfattar både det tekniska systemet som dammanläggningen består av och det organisatoriska system som handhar dammanläggningen. Den indelning som görs nedan följer i huvudsak olika fackområden. Checklisten gör inte anspråk på att vara fullständig. Andra delsystem förekommer.

Sårbarhet i	Delsystem på lägre nivå
E. Dämmande delsystem (Omfattningen som här beskrivs skiljer sig något från den som avser funktion i RIDAS avsnitt 9.2. Fokus är på byggnadstekniska konstruktioner.)	<ul style="list-style-type: none"> Magasinsbotten och stränder. Grundläggning. Fyllningsdammar. Betongdammar. Övriga dammar. Anslutningar.
F. Avbördande delsystem (Omfattningen som här beskrivs skiljer sig något från den som avser funktion i RIDAS avsnitt 9.3. Fokus är på byggnadstekniska konstruktioner.)	<ul style="list-style-type: none"> Inloppskanaler. Intag till utskov och kraftstation. Utskovsöppningar. Skibord. Utskovskanal. Energiomvandlare. Utlopp. Utskovsluckor.
G. Mekaniska delsystem	
H. Elektriska delsystem	
I. Infrastrukturdelen	

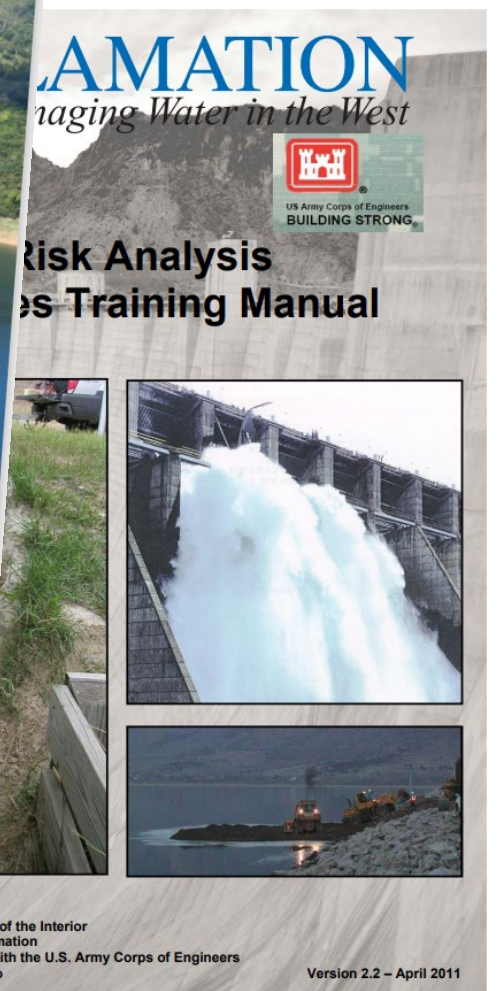
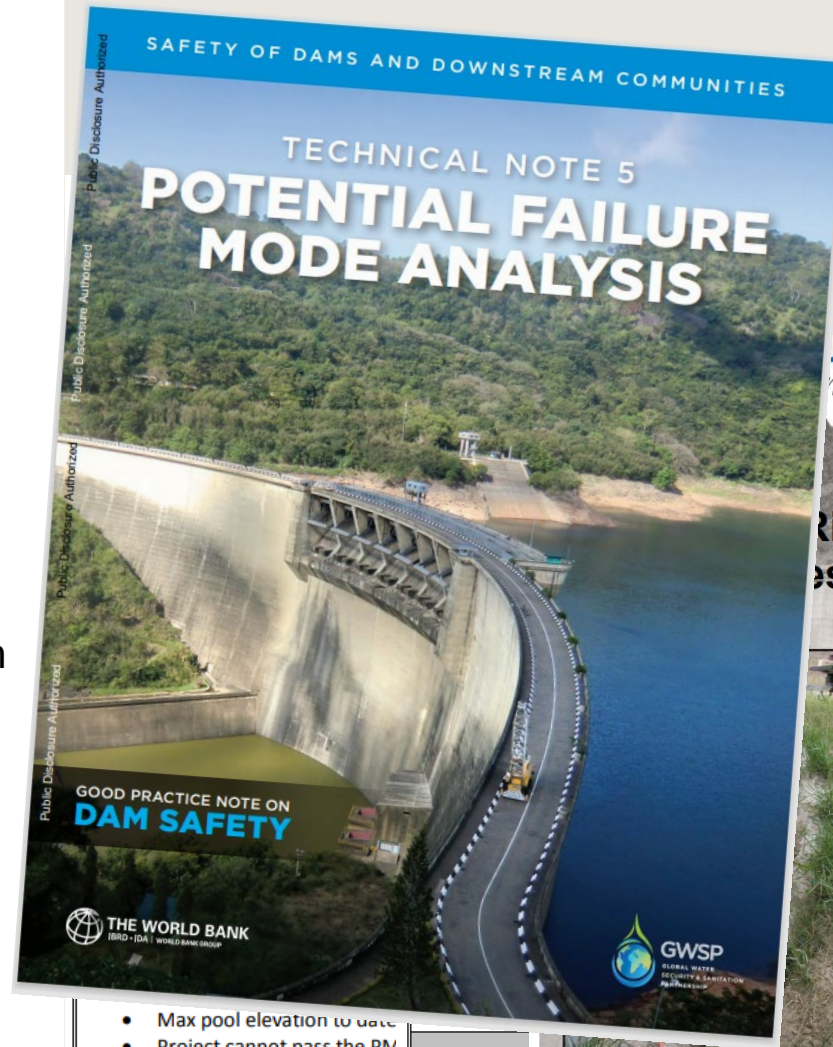
(inkludera ovan som verksamhetsrutin)

Exempel: FMEA (feleffektanalys)

- Exempel: FMEA rekommenderas, men det beskrivs inte HUR.
- Praktiska svårigheter att "bryta ner" en anläggning
- Vilken NIVÅ ska vi ligga på med värderingen? Komponentnivå?
Funktion? Felmod?

FMEA/PFMA

- Enligt litteratur betraktas PFMA (potentiell felmodsanalys) som en "dammsäkerhetsanpassad" version av FMEA
- PFMA är "en process för att systematiskt identifiera, beskriva och värdera olika sätt som dammanläggningen kan haverera under fördefinierade lastförhållanden"
- PFMA används av många organisationer världen över
 - Stor användning i USA
 - Rekommenderas av World Bank
- AFRY har goda erfarenheter av PFMA-processen bland annat vid DSU-arbete
- Använda tillsammans med checklistor i TV4



- Max pool elevation to gate
- Project cannot pass the PM
- Flashy pool
- Spillway has bumper const
- Insufficient free board
- Overtopping duration shou
- Short fetch for wave action
- Sandy gravel on upstream
- Insufficient draw down cap
- Landslide prone areas in th
- No forecasting data

Ability to Det

- Visual obse
- Flooding

Ability to Int

- None

Interim Risk

- Raise low spots
- Armor the upstream face
 - Armor the downstream face

Sannolikhet att inträffa

- Förslag på skalvärden 1-6
- Ej sannolikhet (finns ej grund för exakthet) (ges ändå förslag till höger)
- Praktiska svårigheter:
 - Analysnivå (komponent – funktion – felmod?)
 - Hur bör värdering göras?
 - Hur ska siffran sättas – ska vi väga in saker som upptäcktsmöjlighet, felutveckling etc?
 - Multiplikation?
 - Använda sätt:
 - 1. Använda BK-klassning
 - 2. Värdering enligt FMECA (till höger) med 6-gradig skala och multiplikation?

Tex: $K2 * K3 * K4 * K5 * K6 / (6^5) * 6$

Tabell 4. Förslag på skala för gradering av sannolikhet att inträffa

Skalvärde
6
5
4
3
2
1

- K1 - Bedöm allvarlighet för högsta systemnivå
- K2 - Bedöm sannolikhet att felmoden initieras.
- K3 - Bedöm sannolikhet att felmoden utvecklas till fel.
- K4 - Bedöm svårighet att upptäcka felmod.
- K5 - Bedöm svårighet att hantera felmod.
- K6 - Bedöm enhetens belastningsfrekvens.
- K7 - Beräkna kritikalitetsindex.

Mot bakgrund av vad som sägs i första stycket behöver bedömningen av sannolikhet för identifierade risker göras med någon sorts alternativ metodik. En sådan metodik omfattar bedömningar av i vilket delsystem risken finns, vad blir effekten av felet och hur detta kan påverka dammanläggningen, vad kan hända samtidigt som kan vara försvårande, vad görs idag för möjligheter att upptäcka och åtgärda en utlöst risk. Det är just den här sortens frågor som riskidentifieringen syftar till att klargöra för att i detta steg kunna bedöma olika faktorerers betydelse för sannolikheten.

Norconsult 

DSU och RIDAS 2019 TV4

Konsultperspektivet, reflektioner

Jonas Persson, Norconsult



RIDAS 2019 TV4 – tolkning av syftet

- ▶ Tydligare budskap och stöd för dammägaren att bedriva mer kontinuerligt dammsäkerhetsarbete
- ▶ Guide till ett mer systematiserat dammsäkerhetsarbete
- ▶ Högre ambitionsnivå - dammägaren styrs mer än tidigare till att skaffa större kunskap och information om dammanläggningen (fylla kunskapsluckor)...
- ▶ ...därför bättre stöd än tidigare för dammägaren att nå erforderlig säkerhetsnivå (t.ex. beskrivning av olika riskhanteringsmetoder)



RIDAS 2019 TV4 – förändringar mot tidigare arbetssätt

Före TV4:

- ▶ En del tidiga DSU-uppdrag liknade tidigare FDU-uppdrag - ”fullständig utvärdering”. Oftast mindre dammägare.
- ▶ En del DSU-uppdrag var mer inriktade på att fylla kunskapsluckor – behovsanpassad omfattning. Ofta workshop med scenarioanalys. Oftast stora dammägare med god insyn i RIDAS utvecklingsarbete.
- ▶ Några få DSU-uppdrag utgick från de olika stegen i DSU-processen (figur). Endast stora dammägare...



RIDAS 2019 TV4 – förändringar mot tidigare arbetssätt

Före TV4:

- ▶ En del tidiga DSU-uppdrag liknade tidigare FDU-uppdrag - "fullständig utvärdering". Oftast mindre dammägare.
- ▶ En del DSU-uppdrag var mer inriktade på att fylla kunskapsluckor – behovsanpassad omfattning. Ofta workshop med scenarioanalys. Oftast stora dammägare med god insyn i RIDAS utvecklingsarbete.
- ▶ Några få DSU-uppdrag utgick från de olika stegen i DSU-processen (figur). Endast stora dammägare...

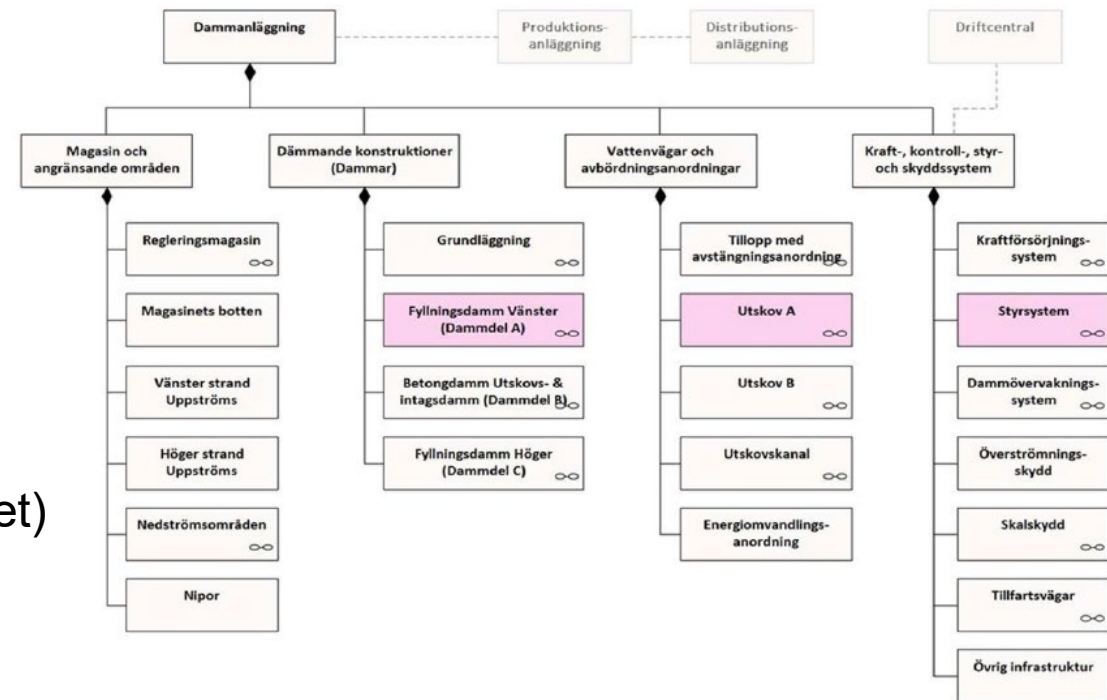
Efter TV4:

- ▶ Inte jättestora förändringar mot tidigare (gäller främst uppdrag åt stora dammägare)
- ▶ Mer fokus på beskrivning av anläggningen (systemnedbrytning till rimlig nivå)
- ▶ Fortums upplägg med PFMA och felmodsanalys tycker vi är bra, och bör fortfarande vara OK (TV4)
- ▶ Mer systematiserat kring scenarioanalys – så att inget missas. Stämmer av mot checklista och/eller hot- och felmodsmatris
- ▶ Små dammägare behöver hjälp med tolkning av TV4
- ▶ Ungefär samma upplägg oavsett dammsäkerhetsklass

RIDAS 2019 TV4 – förändringar mot tidigare arbetssätt

Efter TV4 – vår tolkning och upplägg av DSU-uppdrag (hittills):

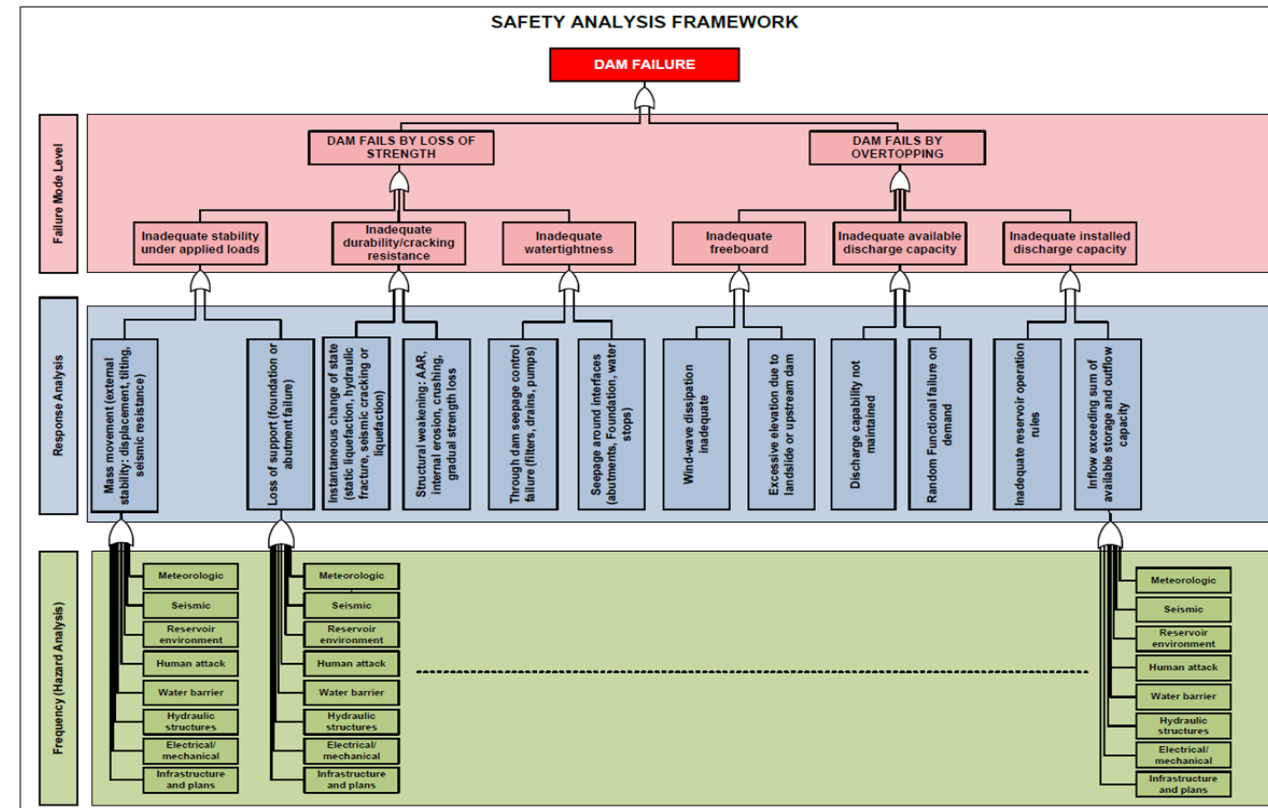
- ▶ Tidig diskussion med dammägaren om fokusområden (kunskapsluckor) och metodik
- ▶ Anläggningsbeskrivning enl. RIDAS 2019 – dela upp i huvudfunktioner, bra grund
- ▶ Platsbesök eller fördjupad inspektion (om det är dags för det) – viktigt att lära känna anläggningen
- ▶ Behov av kompletterande utredningar/analyser? Kan de göras inom uppdraget? Annars kunskapslucka.



RIDAS 2019 TV4 – förändringar mot tidigare arbetssätt

Efter TV4 – vår tolkning och upplägg av DSU-uppdrag (hittills):

- ▶ Sammanställning av anläggningens unika förutsättningar inför workshop – checklista med inre/yttre hot
- ▶ Workshop med scenarioanalys (PFMA) – helt avgörande att vara väl förberedd (föreg. punkt)
- ▶ Sammanvägda värderingar per felmod ("lokal" och sedan global) – kritikalitetsindex alt. BK...
- ▶ ...vissa dammägare vill arbeta med riskregister – detta är fortfarande "under utveckling" för oss



RIDAS 2019 TV4 – reflektioner

Diskussionspunkter om DSU/TV4 som förekommit med våra kunder (dammägarna) och med Lst:

- ▶ ”Vad säger egentligen TV4 – kan vi köra på som vi gjort tidigare, d.v.s. mer som traditionella FDU-uppdrag?”
- ▶ ”Lst kräver att vi måste göra en fördjupad inspektion under DSU-uppdraget, trots att en nyligen är utförd – måste vi göra det?”
- ▶ Olika tolkningar avseende riskhanteringsmetoder:
 - ▷ Hur många olika metoder behöver/bör man använda för en och samma anläggning? Räcker det med en eller två?
 - ▷ Det kan bli ett problem när dammägare och Lst tolkar TV4 olika – Lst kan som tillsynsmyndighet kräva oskäligt mycket arbete för dammägaren...
 - ▷ ...det är viktigt att kravnivån blir rätt och rimlig med avseende på dammsäkerhetsklass samt på dammägarens resurser och dammbestand – framförallt för en liten dammägare kan arbetsinsatsen annars bli oöverstiglig

Metod	Metoden lämplig för dammsäkerhetsklass
Riskregister	A B C D E
Checklistor	A B C D E
Brainstorming	A B C D E
Flug (bowtie) diagram	A B C D E
Hot & felmodsmatris	A B C D
Feleffektanalys	A B C D
Systemteknik	A B
Riskmatris	A B C D
Felträd	A B C
Händelseträd	A B C
RCM	A B C D
Monte Carlo simulering	A

Vad vi tror är viktigt och önskemål

Svårighet

- Risk att olika värderingssystem tolkas olika om olika dammägare arbetar olika – svårt för dammägare, konsulter och myndigheter
- Att förstå hur en analys praktiskt ska gå till på en "lagom nivå" – risk att det läggs mycket fokus på nya metoder men att det inte ger mervärde
- Extra svårt för mindre dammägare med få dammar och lite personal – mindre resurser
- TV4 kan uppfattas som att det mesta är helt nytt och att det krävs mycket mer arbete än tidigare för dammägarna – var det tanken?

Önskemål

- Att olika dammägare har likartade värderingssystem - både för dammägarna, för konsulterna och för myndigheterna – Ny BK?
- Behov av tydligare definierad (minsta) kravnivå på metodik och arbetsomfattning
- Tydliga exempel på hur olika metoder praktiskt kan användas. Genomarbetade exempel för två anläggningar (inte bara för en liten komponentdel). En stor med hög klassning och en liten med låg klassning.

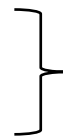
Vad ser vi framåt

+ Ägarna är mer involverade – bra

+ Att risker analyseras i större utsträckning – bra

+ Mer systematiserad hantering av avvikelser/risker (register) - bra

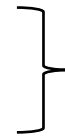
+/- Mer tid på riskanalyser – finns det risk att vi lägger för mycket tid på analysmetodik?



Behov av att hitta lämplig detaljeringsnivå.

Teknikfokus – organisatoriska frågor

Viktigt: detta är en läroprocess för alla och det kommer ta lite tid att hitta rätt



Viktigt att våga testa nytt och vara öppen

Viktigt att nya metoder leder till förbättrad säkerhet (efter ett tag)

Making Future